基于限制性立方样条模型从中医体质角度探讨大学生最佳睡眠时长

10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0401

马方晖[1]，朱燕波[1*]，刘雯琼[1]，吴新瑞[1]，张千[2]，赵心源[1]，李玉琼[1]，龙利群[1]，陈皮皮[1]

1.102488 北京市，北京中医药大学管理学院

2.102488 北京市，北京中医药大学中医学院

*通信作者：朱燕波，教授，博士研究生导师；E-mail：yanbo0722@sina.com

基金资助：北京中医药大学重点攻关项目（No.2020-JYB-ZDGG-073）；北京中医药大学成果转化专项课题（2019-XJ-CGZH-018）；科技部基础性工作专项（No.2013FY114400-5）

【摘要】 **背景：**睡眠时长与大学生健康密切相关，但关于大学生的最佳睡眠时长尚无定论，同时缺乏睡眠时长与体质的量效关系研究。**目的：**探讨大学生睡眠时长与中医体质的关系，为大学生睡眠时长的健康教育提供参考。**方法：**立意抽样结合滚雪球抽样法进行现场问卷调查，获得有效样本 1003 例。中医体质量表-41 条目简短版（CCMQ-41）用于评估大学生的中医体质状况，采用自行设计的一般情况调查表测查大学生的社会人口学信息和生活行为方式。以睡眠时长为自变量，中医体质得分为因变量，控制相关混杂变量，采用限制性立方样条拟合多元线性回归模型分析睡眠时长与中医体质状况的剂量-反应关系。**结果：**不同性别、年级、饮食习惯及有无既往史的大学生睡眠时长不同（$P<0.05$）。多元线性回归分析显示，睡眠时长与中医体质得分之间不存在线性关系。样本人群的剂量-反应关系显示：平和质得分最高点结合偏颇质（特禀质除外）得分最低点的睡眠时长约为 8h，睡眠时长＞8.5h，平和质得分呈现降低趋势，气虚质、气郁质得分呈现增高趋势。性别分层的剂量-反应关系显示：男、女生平和质得分最高点结合偏颇体质（特禀质除外）得分最低点的睡眠时长均为 8h 左右，与总样本结果一致。**结论：**综合考虑各种体质状况，大学生每日最佳睡眠时长约为 8h；同时应控制睡眠时长不大于 8.5h，以防增加偏颇体质发生的可能。

【关键词】中医体质；大学生；最佳睡眠时长

Exploration on the optimal sleep duration of college students from the perspective of TCM constitution based on restrictive cubic spline model

MA Fang-hui[1], ZHU Yan-bo[1*], LIU Wen-qiong[1], WU Xin-rui[1], ZHANG Qian[3], ZHAO Xin-yuan[1], Li Yu-qiong[1], LONG Li-qiong[1], CHEN Pi-pi[1]

1.School of Management, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China

2.School of Traditional Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China

*Corresponding author: ZHU Yan-bo, Professor, Doctoral supervisor; E-mail: yanbo0722@sina.com

【Abstract】 **Background:** Sleep duration is closely related to the health of college students. There is no conclusion on the optimal sleep duration of college students. And there is a lack of research on the dose-response relationship between sleep duration and TCM constitution. **Objective:** To explore the relationship between sleep duration and TCM Constitution of college students, so as to provide reference for Health education on sleep duration of college students. **Methods:** Purposive sampling combined with snowball sampling was used for on-site questionnaire survey, 1003 valid samples were obtained. The TCM Constitution of college students was evaluated by Constitution in Chinese Medicine Questionnaire of 41-item(CCMQ-41）, a self-designed questionnaire was used to measure sociodemographic information and lifestyle of college students. Taking sleep duration as independent variable and TCM Constitution scores as dependent variable, and control related confounding variables, the dose-response relationship between sleep duration and TCM constitution was analyzed by restrictive cubic spline fitting multiple linear regression model. **Results:** The sleep duration of college students with

different gender, grade, eating habits and past history was different ($P < 0.05$). Multiple linear regression analysis showed that there was no linear relationship between sleep duration and TCM Constitution score. The dose-response relationship of the sample population showed that the sleep duration of the highest score of gentleness combined with the lowest score of biases (except specific diathesis) was about 8h, the sleep duration was > 8.5h, the score of gentleness showed a decreasing trend and the scores of qi deficiency and qi depression showed an increasing trend. The dose-response relationship of gender stratification showed that the sleep duration of men and women with the highest score of gentleness and the lowest score of biases (except specific diathesis) was about 8h, which was consistent with the results of the total sample. **Conclusion:** Considering all types of TCM status, the optimal daily sleep duration of college students is about 8 hours; College students should control the sleep duration no more than 8.5 hours to avoid increasing the possibility of the biases.

【Key words】 Traditional Chinese medicine Constitution; College student; Optimal sleep duration

睡眠与健康关系密切，良好的睡眠，包括适当的睡眠时长，对调节身体代谢、维持生理功能至关重要。美国国家睡眠基金会（NSF）每年针对不同年龄段人群提出推荐睡眠时长，以期通过教育和宣传促进睡眠健康[1]。多项研究表明，睡眠不足或过多与多种不良健康结局相关[2]，均会增加肥胖[3-4]、糖尿病[4-5]、心血管疾病[4-7]甚至死亡[4,8]的风险。大学生作为未来社会建设的主力军，其睡眠时长为研究界的热点问题。针对大学生睡眠时长的研究显示，睡眠不足会引起多种生理问题[9-16]和心理问题[17]，导致该群体生命质量下降[18]，并与学习成绩相关[19-20]；睡眠过多作为大学生睡眠障碍的常见表现[21]，同样影响着大学生的身体健康和心理健康[22-23]。

中医体质[24]是人体在生命过程中，在先天禀赋和后天获得的基础上所形成的形态结构、生理功能和心理状态各方面综合的、相对稳定的固有特质，全面反映了个体的健康状况。中医体质学认为，体质[24]与睡眠密切相关[25-26]，睡眠时间充足，则阴阳调，气血畅，脏腑气血阴阳各司其职，气血运行于脏腑经脉之间各按其时且各守其序，人体形神乃得安康。研究显示[27-28]睡眠时长与平和质呈正相关，与偏颇体质呈负相关。针对大学生的研究[26]也显示，睡眠时长与平和质呈正相关，与阳虚质、阴虚质、痰湿质呈负相关，且与月经不规律[29]、偏头痛[30]、心理健康[31]等亚健康状态有关。而关于大学生的最佳睡眠时长尚无定论，同时缺乏睡眠时长与体质的量效关系研究。本研究以中医体质为健康指标，引入非线性分析方法——限制性立方样条模型（Restricted cubic spline，RCS）[32]拟合多元线性回归模型，探究大学生睡眠时长与体质的剂量-反应关系，为指导大学生合理调整睡眠时长，提高健康水平提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2019 年 1-6 月，采用立意抽样结合滚雪球抽样方法对北京中医药大学及其他高校（综合性大学及其他专业性大学）在校生进行调查。研究共发放问卷 1021 例，回收 1009 例，删除 6 例缺失值较多且无法填补的问卷，纳入 1003 例有效样本，有效回收率为 98.2%。纳入标准：（1）年满 18 周岁的在校本科生和研究生。（2）有充分的时间独立完成调查问卷。（3）签署知情同意书。排除标准：因各种原因不能很好地完成调查问卷者。

1.2 研究内容

一般情况：采用自行设计的一般情况调查表进行测查，包括性别、年龄、民族、年级、身高、体重、睡眠时长、周运动时长、烟酒偏好、饮食习惯等，由调查对象自行填报。体重指数（BMI）由身高体重获得：BMI=体重（Kg）/身高^2(m^2)。

中医体质状况：采用信效度良好的中医体质量表-41 条目简短版（CCMQ-41）[33-35]进行调查，量表由平和质、气虚质、阳虚质、阴虚质、痰湿质、湿热质、血瘀质、气郁质、特禀质 9 个体质亚量表构成，共 41 个条目，各亚量表的转化分为 0-100 分，得分越高，体质倾向性越强。

1.3 睡眠时间分组

根据《美国国家心脏、肺和血液研究所睡眠指南》推荐成人每天睡眠时间为 7-8h，本研究将每天睡眠时长分为＜7h、7-8h、＞8h 三组。

1.4 统计分析

使用 EpiData3.1 录入数据，SPSS23.0 和 Stata15.0 进行数据分析。（1）描述性分析，计数资料以 n(%)表示，组间比较采用卡方检验；计量资料以（$\bar{X}\pm s$）表示，组间比较采用单因素方差分析。（2）对睡眠时长与体质得分进行多元线性回归分析。（3）采用限制性立方样条[32]拟合多元线性回归模型分析睡眠时长与各体质得分的剂量-反应关系：睡眠时长与各体质得分以连续变量带入，睡眠时长由系统生成 3 个结点，并以睡眠时长 3h/d 为参考值，绘制限制性立方样条图；为确认结果的稳定性，进一步对性别分层进行剂量-反应关系的亚组分析。检验水准双侧 α=0.05。

2 结果

2.1 基本情况

1003 例研究对象中男 295 例（29.4%），女 708 例（70.6%）；年龄范围为 18-30 岁，平均年龄为（20.74±2.08）岁；以汉族人为主，有 924 例（92.1%）；大学三年级所占比重最大，有 436 例（43.5%）；体重指数（BMI）正常者（18.5≤BMI＜24）682 例（68.0%），具体情况见表 1。

2.2 不同睡眠时长人群的特征比较

如表 1 所示，不同性别、年级、饮食习惯及有无既往史的大学生的睡眠时长有统计学显著差异（P＜0.05）。

表 1 不同睡眠时长人群的特征比较

特征	例数（N=1003）	睡眠时长			统计量	*P* 值
		＜7h（n=165）	7-8h（n=731）	＞8h（n=107）		
年龄（$\bar{X}\pm s$）	20.74±2.08	21.02±2.43	20.70±2.01	20.60±2.00	1.898	0.150
性别（n(%)）						
男	295（29.4）	34（11.5）	228（77.3）	33（11.2）	7.381	0.025
女	708（70.6）	131（18.5）	503（71.0）	74（10.5）		
民族（n(%)）						
汉族	924（92.1）	155（16.8）	666（72.1）	103（11.1）	4.314	0.116
少数民族	79（7.9）	10（12.6）	65（82.3）	4（5.1）		
年级（n(%)）						
大一	145（14.4）	18（12.4）	105（72.4）	22（15.2）	18.797	0.043
大二	210（20.9）	45（21.4）	144（68.6）	21（10.0）		
大三	436（43.5）	60（13.8）	331（75.9）	45（10.3）		
大四	72（7.2）	11（15.3）	54（75.0）	7（9.7）		
大五	14（1.4）	1（7.2）	10（71.4）	3（21.4）		
其他	126（12.6）	30（23.8）	87（69.1）	9（7.1）		
BMI（n(%)）						
BMI＜18.5	171（17.0）	33（19.3）	118（69.0）	20（11.7）	7.733	0.258
18.5≤BMI＜24	682（68.0）	102（15.0）	509（74.6）	71（10.4）		
24≤BMI＜28	105（10.5）	24（22.8）	68（64.8）	13（12.4）		
BMI≥28	45（4.5）	6（13.3）	36（80.0）	3（6.7）		
吸烟偏好（n(%)）						
是	38（3.8）	4（10.5）	27（71.1）	7（18.4）	3.086	0.214
否	965（96.2）	161（16.7）	704（72.9）	100（10.4）		
饮酒偏好（n(%)）						
是	60（6.0）	12（20.0）	39（65.0）	9（15.0）	2.155	0.340
否	943（94.0）	153（16.2）	692（73.4）	98（10.4）		
周运动时长（n(%)）						
＜2.5h	776（77.4）	130（16.8）	565（72.8）	81（10.4）	6.186	0.186
2.5-5h	166（16.5）	20（12.1）	128（77.1）	18（10.8）		
＞5h	61（6.1）	15（24.6）	38（62.3）	8（13.1）		
饮食习惯（n(%)）						
很规律	329（32.8）	43（13.1）	254（77.2）	32（9.7）	14.950	0.005
偶尔不规律	583（58.1）	98（16.8）	425（72.9）	60（10.3）		
很不规律	91（9.1）	24（26.4）	52（57.1）	15（16.5）		
既往史（n(%)）						
有	63（6.3）	20（31.7）	33（52.4）	10（15.9）	15.143	0.001
无	940（93.7）	145（15.4）	698（74.3）	97（10.3）		

2.3 睡眠时长与 9 种中医体质的多元线性回归分析

以 9 种体质得分为因变量，睡眠时长为自变量，睡眠时长单因素分析有统计学意义的性别、年级、饮食习惯、既往史作为控制变量，进行多元线性回归分析。结果显示，睡眠时长与 9 种体质之间的关系无统计学意义（表 2），说明睡眠时长与 9 种体质之间不存在线性关系。

表 2 睡眠时长与 9 种体质的多元线性回归分析

因变量	*β*	*SE*	*β*'	*t* 值	*P* 值
平和质	0.386	0.516	0.023	0.749	0.454
气虚质	-0.223	0.518	-0.013	-0.431	0.667
阳虚质	-0.435	0.698	-0.019	-0.623	0.534
阴虚质	-0.747	0.551	-0.042	-1.356	0.175
痰湿质	-0.603	0.559	-0.033	-1.078	0.281
湿热质	-0.482	0.567	-0.027	-0.851	0.395
血瘀质	-0.584	0.554	-0.032	-1.056	0.291
气郁质	-1.016	0.552	-0.057	-1.842	0.066
特禀质	-0.480	0.572	-0.026	-0.840	0.401

注：多元线性回归模型：因变量：9 种中医体质得分；自变量：睡眠时长；控制变量：性别（1：男；2：女）、年级（1：大一；2：大二；3：大三；4：大四；5：大五；6：其他）、饮食习惯（1：很规律；2：偶尔不规律；3：很不规律）、既往史（1：有；2：无），表中未显示。

2.4 睡眠时长与 9 种中医体质的剂量-反应关系

以睡眠时长为自变量，以 9 种体质得分分别为因变量，控制混杂变量（性别、年级、饮食习惯、既往史），采用限制性立方样条拟合线性回归模型，结果显示平和质得分最高点、偏颇体质得分（特禀质除外）最低点的睡眠时长约为 8h；当睡眠时长>8.5h 时，气虚质、气郁质得分又有增加趋势（图 1）。进一步性别分层分析的结果与总样本基本一致：男、女生平和质得分最高点、偏颇体质得分（特禀质除外）最低点的睡眠时长均为 8h 左右；当睡眠时长>8.5h 时，男生气虚质得分有增加趋势，女生气虚质、湿热质、气郁质得分有增加趋势。

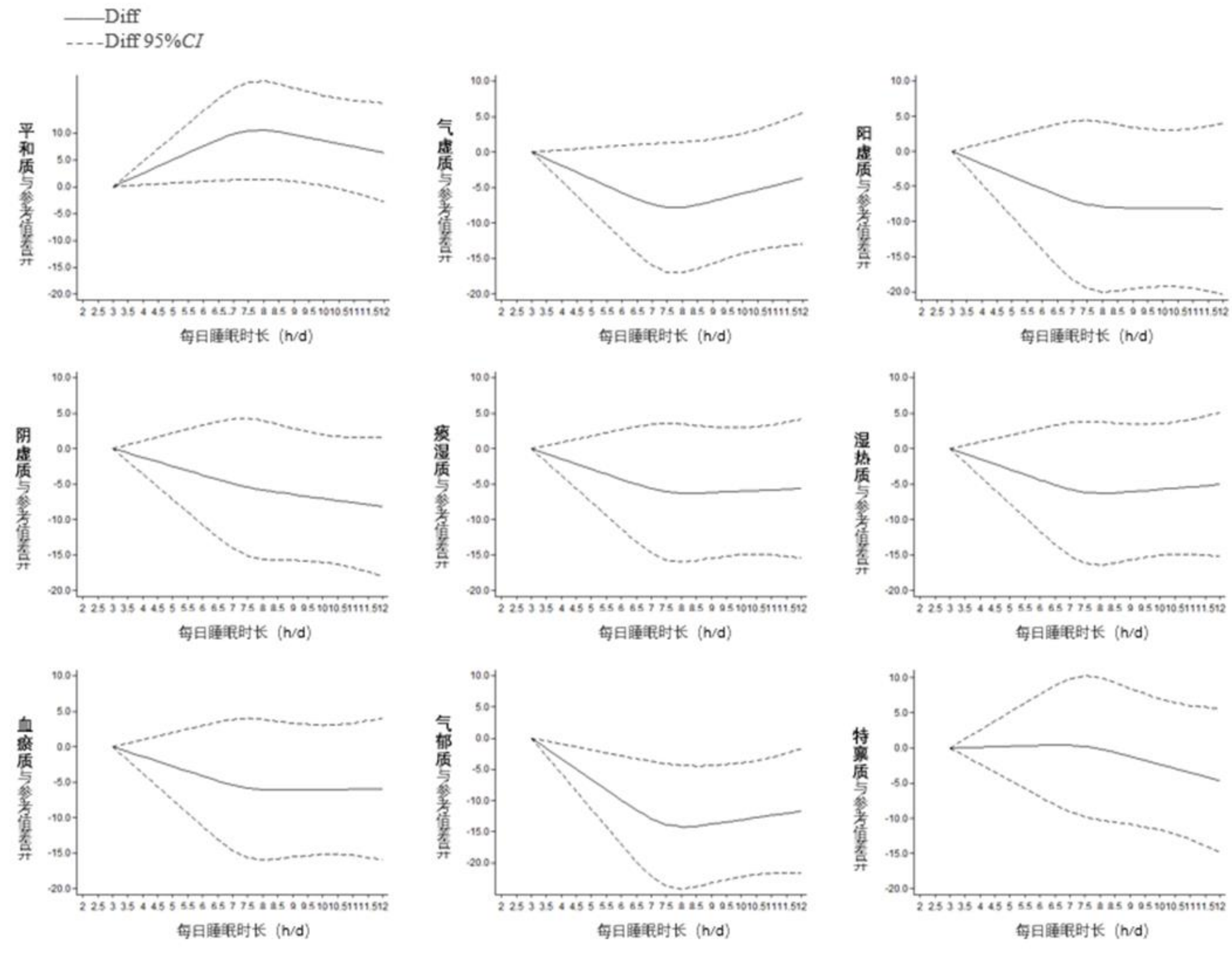


图 1 总样本人群睡眠时长与 9 种体质得分的剂量-反应关系

3 讨论

大学生作为青年人群中的一类特殊群体，有着学业负担重、就业压力大的特点，睡眠问题普遍存在。《灵枢・口问》曰："卫气昼日行于阳，夜半则行于阴。阴者主夜，夜者卧……阳气尽，阴气盛，则目瞑；阴气尽，而阳气盛则寤矣。"夜间良好的睡眠可促进人体阴阳平衡，精、气、神得以内存和补充，保证体质平和，以减少对疾

病的易感性，从而预防疾病或延缓发病。

本研究提示睡眠时长过短有较低的平和质得分和较高的偏颇质得分。睡眠时长与体质得分的剂量-反应关系显示，睡眠时长小于 8h 时，平和质得分随着睡眠时长的增加而增加，7 种偏颇体质（除特禀质外）得分随着睡眠时长的增加而降低，说明睡眠时长不足与体质健康密切相关。该结果与健康体检人群[27]、产妇[36]、老年人[37]、失眠症患者[38]的研究结果相互验证。中医学认为，睡眠不足会破坏人体生命运动的气血运行和新陈代谢规律，导致营卫之气运行不畅，营气衰少，脏腑器官不能及时得到水谷精微的滋养，引发气虚体质；气机衰微导致阳气无化生之源，形成阳虚体质；而阳气不足诱发经气不利、气机郁滞，继而形成气郁体质。同时睡眠不足易心血暗耗，肝失濡养，肾阴亏虚，引发阴虚；阴虚生热，热之所过，血为之凝滞，易导致血瘀的发生，“凡有所瘀，莫不壅塞气道”，影响阴液的运化濡养，造成内热的生成蕴积，即血瘀的形成又会加剧阴虚的程度。痰湿质和湿热质在内涵方面均有“湿”的因素，湿邪内蕴化为痰浊者为痰湿质，湿邪兼具内热者为湿热质，痰浊日久化热，加重其黏浊湿重的特点。综上，睡眠时长不足易使阴阳失衡、营卫失度，形成偏颇体质，引发疾病[39]。

睡眠时长过长同样呈现出较低的平和质得分和较高的偏颇质得分。睡眠时长与体质得分的剂量-反应关系显示，睡眠时长大于 8.5h 平和质得分呈现降低趋势，偏颇质中气虚质、气郁质有增加趋势，说明睡眠时长过长可能与较差的体质健康有关。睡眠时长过长气虚质得分增加的原因，中医学认为一方面“久卧伤气”，即久卧易使气血不畅，脾胃功能减弱，而出现食少乏力，精神不振，肢体软弱，动则气喘气虚的症状；另一方面，有“气虚者嗜睡”之说，由于元气不足，气息低弱、机体脏腑功能低下，肢体容易疲乏，精神不振，故见安静嗜睡[40]。对于气郁质得分增加，可能由于久卧、喜卧或多卧会导致人体气机运行不畅，肝失调达，肝气郁结；而且气郁者亦有嗜睡之说，《圣济总录·上》言“今肝胆俱实，荣卫壅塞，则清静者浊而扰，故精神昏愦，常欲寝卧也。”指出肝胆枢机不利，气机不畅，也可致精神昏浊，发展成嗜睡[40]。以上可从理论方面佐证本研究睡眠时长大于 8.5h 时，气虚质、气郁质得分增加，损伤体质平和状态。

本研究通过分析大学生睡眠时长与体质得分的剂量-反应关系，发现该群体睡眠时长约为 8h 时体质最为平和，过短或过长均会减损体质的平和状态，容易导致偏颇体质，而体质的偏颇是疾病发生、发展及转归的“土壤”，该结果可为促进大学生体质平和，预防相关疾病的发生提供科学依据。大学生应合理安排学业任务，保证充足适度的睡眠，可针对不同特点的人群，有针对性地干预或治疗，结合针刺、拔罐、足浴等疗法改善失眠症状[41-46]，如有嗜睡症状，也可使用针刺、刮痧[40]等疗法调节睡眠时长，提升体质平和状态，预防和纠正偏颇体质，促进身心健康。

本研究也存在一定局限性。首先，本研究使用的睡眠时长指标为研究对象自我报告每日睡眠时长，未考虑是否包含午睡时长。其次，本研究限制性立方样条模型中偏颇体质得分与睡眠时长剂量-反应关系的置信区间较大，需今后增大样本量验证此结果的稳健性。同时，此次结果为横断面研究，无法确定睡眠时长与各体质的因果关系。

创新点和意义：本文创新性的采用非线性分析方法—限制性立方样条模型拟合多元线性回归模型，以中医体质为健康指标，分析大学生睡眠时长与体质的剂量-反应关系，并得出大学生群体每日最佳的睡眠时长约为 8h 的结论。该结论可为大学生的健康教育提供参考，从而提高该群体的健康水平。

作者贡献：马方晖、朱燕波进行文章的构思设计和可行性分析；马方晖、朱燕波撰写论文，对论文进行修订；朱燕波组织数据录入和核查；刘雯琼、马方辉、吴新瑞进行统计学处理，对结果进行分析和解释；全体作者对论文进行讨论修改；朱燕波负责文章的质量控制及审校、对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] Weaver matthew d,Sletten tracey l,Foster russell g, et al. Adverse Impact of Polyphasic Sleep Patterns in Humans: Report of the National Sleep Foundation Sleep Timing and Variability Consensus Panel.[J]. Sleep Health, 2021, 7(3)

[2] Li jin,Cao dehong,Huang yin, et al. Sleep Duration and Health Outcomes: an Umbrella Review[J]. Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung, 2021.

[3] Liu wenjia,Zhang rui,Tan anran, et al. Long Sleep Duration Predicts a Higher Risk of Obesity in Adults: a Meta-analysis of Prospective Cohort Studies.[J]. Journal of Public Health (oxford,England), 2019, 41(2).

[4] Itani osamu,Jike maki,Watanabe norio, et al. Short Sleep Duration and Health Outcomes: a Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression.[J]. Sleep Medicine, 2017, 32.

[5] Chayakrit krittanawong,Anusith tunhasiriwet,Zhen wang, et al. Association Between Short and Long Sleep Durations and Cardiovascular Outcomes: a Systematic Review and Meta-analysis[J]. European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care, 2019, 8(8).

[6] Maki jike,Osamu itani,Norio watanabe, et al. Long Sleep Duration and Health Outcomes: a Systematic Review, Meta-analysis and Meta-regression[J]. Sleep Medicine Reviews, 2018, 39.

[7] Xiaofan guo,Liqiang zheng,Jun wang, et al. Epidemiological Evidence for the Link Between Sleep Duration and High Blood Pressure: a Systematic Review and Meta-analysis[J]. Sleep Medicine, 2013, 14(4).
[8] Yingjun li,Shaofang cai,Yuxiao ling, et al. Association Between Total Sleep Time and All Cancer Mortality: Non-linear Dose-response Meta-analysis of Cohort Studies[J]. Sleep Medicine, 2019, 60.
[9] Vgontzas alexandros n,Liao duanping,Bixler edward o, et al. Insomnia with Objective Short Sleep Duration Is Associated with a High Risk for Hypertension.[J]. Sleep, 2009, 32(4).
[10] Abagayle a. stock,Soomi lee,Nicole g. nahmod, et al. Effects of Sleep Extension on Sleep Duration, Sleepiness, and Blood Pressure in College Students[J]. Sleep Health: Journal of the National Sleep Foundation, 2019.
[11] V. quick,C. byrd-bredbenner,O. brown, et al. Relationships Among Sleep Duration, Weight-related Behaviors, and Bmi in College Students[J]. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2013, 113(9).
[12] Hicks robert a.,Kilcourse jean. Habitual Sleep Duration and the Incidence of Headaches in College Students[J]. Bulletin of the Psychonomic Society, 2013, 21(2).
[13] Bisht? randhir singh,Walia? lily,Agrawal? bimal k.. An Analytical Study of Sleep Duration, Bmi and Blood Pressure Reactivity Among Medical College Students[J]. Indian Journal of Public Health Research & Development, 2019, 10(10).
[14] Quick,Byrd-bredbenner,Shoff, et al. Relationships of Sleep Duration with Weight-related Behaviors of U.s. College Students[J]. Behavioral Sleep Medicine, 2016, 14(5).
[15] Jennifer saylor,Xiaopeng ji,Christina j. calamaro, et al. Does Sleep Duration, Napping, and Social Jetlag Predict Hemoglobin A1c Among College Students with Type 1 Diabetes Mellitus?[J]. Diabetes Research and Clinical Practice, 2019, 148.
[16] Maha alkaid albqoor,Abeer m shaheen. Sleep Quality, Sleep Latency, and Sleep Duration: a National Comparative Study of University Students in Jordan[J]. Sleep and Breathing, 2020(prepublish).
[17] Meng-ting tsou,Betty chia-chen chang. Association of Depression and Excessive Daytime Sleepiness Among Sleep-deprived College Freshmen in Northern Taiwan[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16(17).
[18] Ge yinjian,Xin shimeng,Luan dechun, et al. Association of Physical Activity, Sedentary Time, and Sleep Duration on the Health-related Quality of Life of College Students in Northeast China.[J]. Health and Quality of Life Outcomes, 2019, 17(1).
[19] Okano kana,Kaczmarzyk jakub r,Dave neha, et al. Sleep Quality, Duration, and Consistency Are Associated with Better Academic Performance in College Students[J]. Npj Science of Learning, 2019, 4.
[20] ?. vedaa,E.k. erevik,M. hysing, et al. Insomnia, Sleep Duration and Academic Performance: a National Survey of Norwegian College and University Students[J]. Sleep Medicine, 2019, 64(Supl.1).
[21] 白义松. 基于能量代谢的视角探讨运动干预对肥胖大学生体成分影响的研究[D]. 西南交通大学, 2015.
[22] 张玉秀. 江苏高校大学生睡眠方式和体质健康现状及其相关性的研究[J]. 南京体育学院学报(社会科学版), 2006(3): 15-18.
[23] 李敏,唐光政. 伴与不伴社交焦虑大学生睡眠状况比较[J]. 中国民康医学, 2015, 27(21): 81-82, 89.
[24] 王琦主编. 中医体质学[M]: 北京: 中国医药科技出版社, 1995: 471.
[25] 严辉,朱燕波,李桐,等. 中医体质与睡眠质量的相关分析[J]. 天津中医药, 2017(v.34): 726-729.
[26] 樊少仪,温俊茂,陈宗俊,等. 大学生睡眠质量与体质类型相关性的研究[J].重庆医学,2016,45(23):3249-3251.
[27] 鹿佳,朱燕波,史会梅,等. 睡眠时间与中医体质类型的关联性分析[J]. 中医杂志, 2016, 57(24): 2089-2093.
[28] 杨洁,朱继民,武松,等.医学生中医体质与睡眠质量的相关性分析[J].安徽中医药大学学报,2019,38(6):16-20.
[29] 王琳琳. 在校女大学生月经后期与中医体质及相关因素调查分析[D]. 黑龙江中医药大学, 2013.
[30] 陈雅丽. 高校女大学生偏头痛（缓解期）中医证候与体质分布的相关性分析[D]. 北京中医药大学, 2018.

[31] 荆文华,陈学顺,吴芸,等. 偏颇体质与大学生心理亚健康的相关性研究[J]. 中国民族民间医药, 2018, 27(20): 4-6.
[32] Loic desquilbet,Fran?ois mariotti. Dose‐response Analyses Using Restricted Cubic Spline Functions in Public Health Research[J]. Statistics in Medicine, 2010, 29(9).
[33] 朱燕波,虞晓含,王琦,等.简短版中医体质量表的初步设置与考评[J]. 中国全科医学, 2017, 20(7): 879-885.
[34] 朱燕波,王琦,虞晓含,等. 中医体质量表-41 条目简短版的结构效度和反应度评价[J]. 中国全科医学, 2017, 20(26): 3282-3286.
[35] 朱燕波,史会梅,虞晓含. 不同条目版本的中医体质量表在健康人群中应用的性能比较[J]. 中国全科医学, 2019, 22(35): 4381-4387.
[36] 党文珊. 太原市产妇中医体质盆底肌肌力力影响因素分析[D]. 山西医科大学, 2020.
[37] 曾维轲,张小芳,胡依娜,等. 湖南省老年人中医体质类型与睡眠质量相关性研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25(11): 23-26.
[38] 范恩芳,潘琼,刘木松,等.133 例失眠症患者的中医体质调查分析[J].中医药信息,2016，33（187): 98-100.
[39] 赵颖初. 基于中医睡眠养生理论的睡眠模式的文献研究及内视法对睡眠的影响[D]. 山东中医药大学, 2009.
[40] 何臣兰. 针刺配合刮痧刺络拔罐改善湿热体质嗜睡症的临床观察[D]. 广州中医药大学, 2011.
[41] 堵靖舒. 俞募拔罐配合针刺对岭南地区气郁化火型失眠的疗效观察[D]. 广州中医药大学, 2014.
[42] 周茜. 针刺调体治疗气郁体质失眠的疗效观察[D]. 广州中医药大学, 2010.
[43] 陈静,刘晓玲,张幼明. 俞募配穴刺络放血法调治气郁体质失眠临床观察[J]. 光明中医, 2019(v.34;No.329): 2517-2519.
[44] 王庆军. 督灸联合柴胡舒肝丸治疗气郁质失眠临床观察[J]. 河南中医, 2021(v.41;No.349): 120-123.
[45] 邓艳华,周建扬,陈璐佳. 中药足浴联合西药治疗气郁体质失眠临床研究[J]. 新中医, 2018(v.50;No.534): 71-74.
[46] 陈程,刘春涛. 针刺联合足少阳胆经推拿对气郁质失眠患者睡眠质量及血清 IL-6、5-HT、DA 水平的影响[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2021(v.5;No.82): 101-103.